

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-294566

(43)Date of publication of application : 21.10.1994

(51)Int.Cl.

F25D 9/00

F25D 1/00

// H01L 21/302

(21)Application number : 05-079616

(71)Applicant : TEISAN KK

(22)Date of filing : 06.04.1993

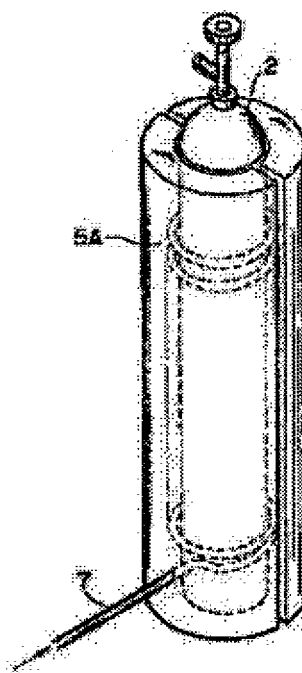
(72)Inventor : YOKOKI KAZUO

(54) GAS CYLINDER COOLER FOR PRODUCTION OF SEMICONDUCTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a gas cylinder cooler for the production of semiconductors which enables the checking of cost of the cooler remarkably and moreover, the reducing of complicated maintenance work.

CONSTITUTION: A cooling jacket 5A is fitted into a cylinder 2 for storing a liquefied gas surrounding it. With the jetting of compressed air for cooling into the cooling jacket 5A, air is made to pass through a spiral passage pipe within the cooling jacket 5A to cool the cylinder 2 from the bottom to top. Thereafter, the air is discharged outside to meet a relationship of temperature < ambient temperature of supply line of the cylinder 2. This enables the prevention of a gas for the production of semiconductors from stagnating in the supply line associated with a difference in the temperature in the perimeter of the cylinder 2, a semiconductor production apparatus or the supply line thereby holding back the cost of the cooler significantly while reducing burden from complicated maintenance work.



度をその周囲の温度に比べ $-3^{\circ}\text{C} \sim -5^{\circ}\text{C}$ 冷却すれば十分なのに、オーバースペック(恒温化)の問題が生じるといふ欠点があったが、本発明に係る空冷の場合には、オーバースペックの問題を確実に解消することができる。

【0032】さらにまた、本発明に係る空冷の場合には、冷却ジャケット5Aを薄く構成でき、しかも、水漏れ対策や錆対策等を施す必要が全くないので、複雑なメンテナンス作業の作業負担を軽減することが可能となる。

【0033】次に、図3は本発明の他の実施例を示すもので、この場合には、シリンダ2の外周面の一部に、平面ばね溝形のスタンド支柱5Bを複数のバンド9で重合して立設し、このスタンド支柱5Bの立面下部には、流入パイプ7を接続しており、冷却用の空気を矢印で示す下部から上部方向に流通させるようにしている。

【0034】本実施例では上記実施例のようにシリンダ2の全外周面を囲繞していないが、シリンダ2の温度<供給ライン4の周囲温度の関係にできるので、シリンダ2、半導体製造装置3、又は、供給ライン4の周囲の温度の相違に伴う供給ライン4内における半導体製造用ガスの渋滞を防止することができるとともに、冷却装置のコストの大幅な抑制が期待できるのは明白である。

【0035】尚、上記諸実施例では、円筒形の冷却ジャケット5Aや溝形のスタンド支柱5Bを使用するものを示したが、空冷という要件を満たすものであれば、平面ばね茶碗形等の形状・構造等に構成しても上記諸実施例と同様の作用効果を奏する。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、シリンダを囲繞する周壁に、断熱膨脹により冷却された空気を流入させるとともに、シリンダを冷却した空気を外部に排*

*出し、シリンダの温度<供給ラインの周囲温度の関係にするので、シリンダ、半導体製造設備、又は、供給ラインの周囲の温度の相違に伴う供給ライン内における半導体製造用ガスの渋滞を確実に防止することができるとともに、冷却装置のコストの大幅な抑制が期待できるという顕著な効果がある。

【0037】さらに、空冷を活用するので、水漏れ対策や錆対策等を施す必要が全くなく、複雑なメンテナンス作業の作業負担度を大幅に軽減することが可能になるという格別の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体製造用のガスシリンダ冷却装置の一実施例を示す斜視図である。

【図2】本発明に係る半導体製造用のガスシリンダ冷却装置の一実施例を示す断面説明図である。

【図3】本発明に係る半導体製造用のガスシリンダ冷却装置の他の実施例を示す斜視図である。

【図4】半導体製造用のガス供給システムを示す全体説明図である。

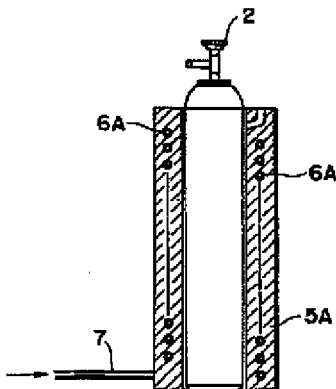
【図5】従来における半導体製造用のガスシリンダ冷却装置を示す斜視図である。

【図6】従来における半導体製造用のガスシリンダ冷却装置を示す断面説明図である。

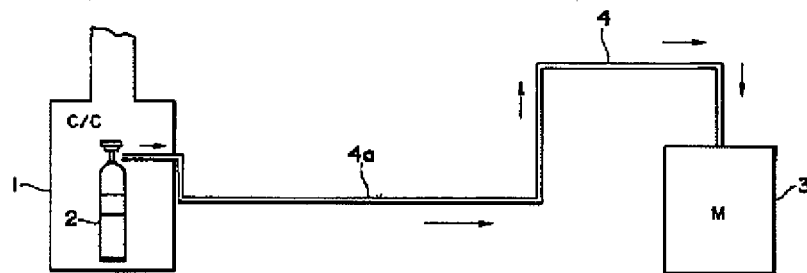
【符号の説明】

- 1…シリンダキャビネット
- 2…シリンダ
- 3…半導体製造装置(半導体製造設備)
- 4…供給ライン
- 5・5A…冷却ジャケット(周壁)
- 5B…スタンド支柱(周壁)
- 6・6A…流通パイプ

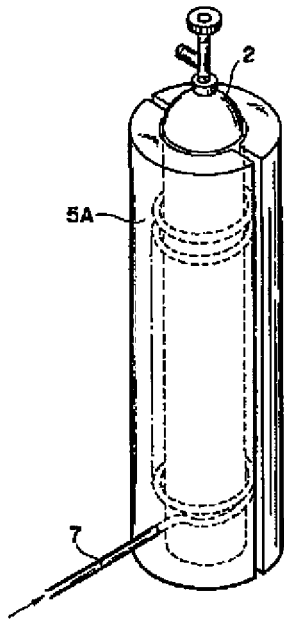
【図2】



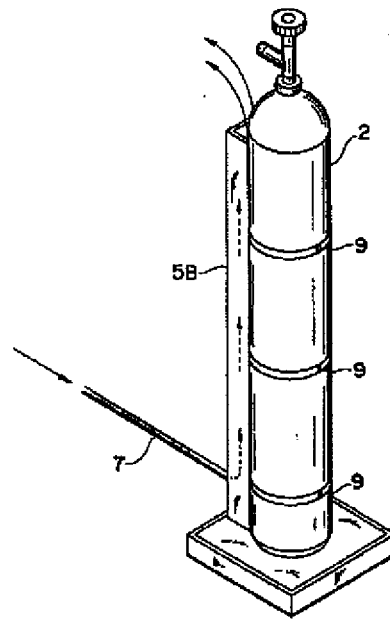
【図4】



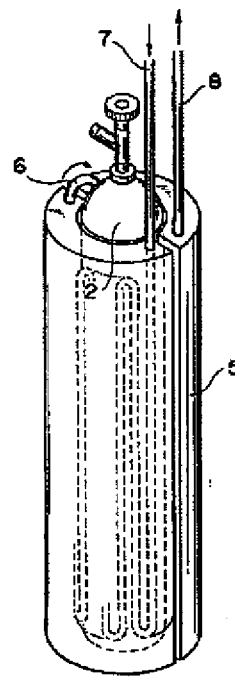
【図1】



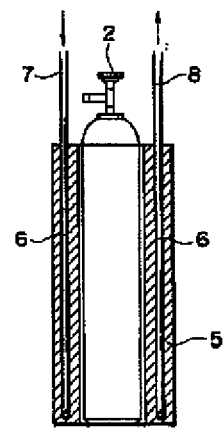
【図3】



【図5】



【図6】



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-294566

(43)公開日 平成6年(1994)10月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 D 9/00	Z	7409-3L		
1/00	Z	7409-3L		
// H 0 1 L 21/302	B	9277-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-79616

(22)出願日 平成5年(1993)4月6日

(71)出願人 000109428

テイサン株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目15番12号 日本瓦斯協会ビル内

(72)発明者 横本 和夫

東京都江東区東雲一丁目9番1号 テイサン株式会社内

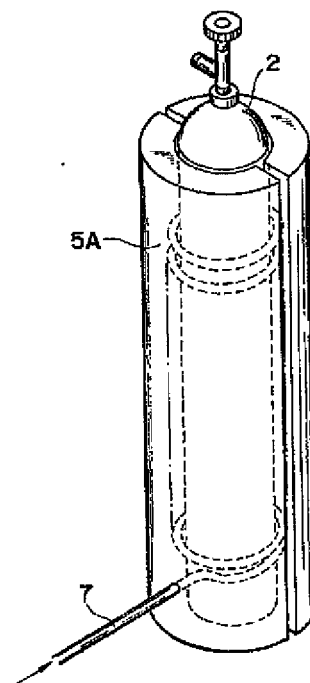
(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外5名)

(54)【発明の名称】 半導体製造用のガスシリンダ冷却装置

(57)【要約】

【目的】冷却装置のコストを著しく抑制し、しかも、複雑なメンテナンス作業を軽減し得る半導体製造用のガスシリンダ冷却装置を提供する。

【構成】液化ガスを貯えるシリンダ2に、冷却ジャケット5Aを圍繞状態で嵌入する。そして、冷却ジャケット5Aに冷却用の圧縮空気を噴射するとともに、冷却ジャケット5Aの内部における螺旋状の流通パイプに該空気を流通させてシリンダ2を下部から上部へと冷却し、その後、該空気を外部に排出し、シリンダ2の温度を供給ラインの周囲温度の関係にする。こうすれば、シリンダ2、半導体製造装置、又は、供給ラインの周囲の温度の相違に伴い、供給ライン内で半導体製造用ガスが渋滞するのを防止でき、冷却装置のコストを大幅に抑制できるとともに、複雑なメンテナンス作業の作業負担を軽減し得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体の製造に使用され室温では殆ど蒸気圧値が大気圧値に近似する半導体製造用ガスと、この半導体製造用ガスを充填したシリンダと、このシリンダから半導体製造設備に該半導体製造用ガスを供給する供給ラインと、少なくとも該シリンダの一部を囲む冷却壁と、この冷却壁を流通して該シリンダ内の半導体製造用ガスを冷却する冷却空気とを備え、シリンダ、半導体製造設備、又は、供給ラインの周囲の温度の相違に伴う供給ライン内における半導体製造用ガスの供給の渋滞を防止することを特徴とする半導体製造用のガスシリンダ冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、室温では殆ど蒸気圧値が大気圧値に近似する半導体製造用のガスを貯えたガスシリンダを空気で冷却する半導体製造用のガスシリンダ冷却装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体製造用のガス供給システムは、図4に示す如く、シリンダキャビネット1から半導体製造用ガスを半導体製造装置3に供給ライン4を介して供給するようにしている。

【0003】供給設備である上記シリンダキャビネット1は、図示しない供給施設内に設置され、その内部には、ボンベであるシリンダ2が1本、或いは、予備を含めた複数本が収納されており、このシリンダ2には、シランや窒素等の半導体製造用ガス（図示せず）が充填されている。

【0004】また、上記半導体製造装置3は、該供給施設とは別の図示しない半導体製造施設内に設置され、供給ライン4を介して離隔したシリンダキャビネット1のシリンダ2と接続されており、通常は不規則に停止・始動して半導体を製造する機能を有している。

【0005】さらに、上記供給ライン4は、半導体製造用ガスを供給する作用を営むが、設置場所やスペース等の関係から、図4に示す如く、低位部4aを備えた高低の付いた状態で配管されるとともに、屋内の他、野外にも複雑な配管状態等で配管されるのが一般的である。

【0006】然して、シリンダキャビネット1、半導体製造装置3及び供給ライン4は、それぞれ別の施設内に設置、又は、配管されるので、部分的に温まったり、冷えたりする等、ガス供給システム全体に亘る温度分布が一定化しないのが通常である。

【0007】ところで、半導体の製造に際しては、上記シランや窒素等のガスの他に、室温では殆ど蒸気圧値が大気圧値に近似する液化ガス、換言すれば、 20° 近辺の室温では殆ど0気圧の液化ガス（例えば、 SiH_2Cl_2 ガス、 WF_6 ガス、 BCl_3 ガス、 ClF_3 ガス、 F_123 ガス等）の使用されることが少なくない。

【0008】この液化ガスを上記半導体製造用のガス供給システムに使用した場合、半導体製造装置3の運転中には問題をそれほど生じさせないが、半導体製造装置3の停止後には、以下に述べる大きな問題を生じさせることがあった。

【0009】即ち、液化ガスからなる半導体製造用ガスは、その特徴からレギュレータ無しで半導体製造装置3側のポンプにより吸引状態で半導体製造装置3に供給されるが、不規則な停止と始動を繰り返す半導体製造装置3の停止に伴い、その一部が供給ライン4に残留することとなる（図4参照）。

【0010】半導体製造装置3が停止しても、シリンダキャビネット1の側は供給状態、即ち、シリンダキャビネット1内のバルブは開のままであるため、残留した半導体製造用ガスは、時間の経過に伴い飽和蒸気になるが、供給ライン4がシリンダ2の周囲温度に比べ冷える場所に設置されている場合には、液化し、液化したガスが管内に溜まることとなる。

【0011】然して、この液量は時間の経過に従い増加して最悪の場合液封となり、この液封を除去しないまま半導体製造用ガスの供給を再開すると、半導体製造用ガスの供給が著しく困難化するという問題が生じる。また、液封にまで至らない場合でも、管内に液が形成されることにより、ガス供給が不安定になるという問題が生じる。

【0012】この問題の解消には、シリンダキャビネット1、半導体製造装置3及び供給ライン4を一箇所に配設して相互間の距離を狭め、システム全体の温度分布を一定化するという方法が考えられる。

【0013】しかしながら、この方法は、設置スペース等の関係から供給ライン4を高低の付いた状態や野外に複雑な配管状態で配管せざるを得ない場合には、採用し得ず、又、温度制御のための高価な制御機器を必要不可欠にするという欠点がある。

【0014】そこで、上記問題の解消に際しては、従来、図5や図6に示す如く、シリンダ2の周囲に冷却ジャケット5を設置し、この冷却ジャケット5には、水やアルコール等の冷却水を流入させるとともに、シリンダ2を冷却した冷却水を外部に流出させ、シリンダ2の温度<供給ライン4の周囲温度の関係にするようにしている。

【0015】上記冷却ジャケット5は、同図に示す如く、2つに分割可能な平面ほぼC字形に構成され、その内部には、均一に冷却する観点からほぼ波形に蛇行した流通パイプ6が通常内蔵されており、シリンダ2に開閉状態で嵌入されている。

【0016】そして、冷却ジャケット5の上部には、冷却水を図示しない恒温槽から流通パイプ6に流入させる流入パイプ7が接続されるとともに、冷却水を流通パイプ6から外部に排出する流出パイプ8が接続されてい

る。

【0017】従って、冷却水は、恒温槽から流入パイプ7を経由して冷却ジャケット5内の流通パイプ6に順次流入し、この波形に蛇行した流通パイプ6内を流通してシリンダ2を効率良く冷却し、その後、流通パイプ6から流出パイプ8を経由して外部に順次排出され、シリンダ2の温度をその周囲の温度に比べ、約 -3°C 〜 -5°C ほど冷却する。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】従来における半導体製造用のガスシリンダ冷却装置は、以上のように構成され、シリンダ2を囲繞する冷却ジャケット5に、冷却水を流入させ、この冷却水を外部に排出しているため、冷却装置が非常に大型化・複雑化して極めて高価（具体的には50万〜100万）になってしまうとともに、頻繁に複雑なメンテナンスを強いられると言う問題点があった。

【0019】本発明は上記に鑑みなされたもので、シリンダを冷却する冷却装置のコストを著しく抑制し、しかも、複雑なメンテナンス作業を軽減することのできる半導体製造用のガスシリンダ冷却装置を提供することを目的としている。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明においては上述の目的を達成するため、半導体の製造に使用され室温では殆ど蒸気圧値が大気圧値に近似する半導体製造用ガスと、この半導体製造用ガスを充填したシリンダと、このシリンダから半導体製造設備に該半導体製造用ガスを供給する供給ラインと、少なくとも該シリンダの一部を囲む周壁と、この周壁を流通して該シリンダ内の半導体製造用ガスを冷却する冷却用圧縮空気とを備え、シリンダ、半導体製造設備、又は、供給ラインの周囲の温度の相違に伴う供給ライン内における半導体製造用ガスの供給の渋滞を防止するようにしている。

【0021】

【作用】本発明によれば、冷却用圧縮空気は、外部から周壁内に冷却用噴射ノズルを介して噴射供給される。この時ノズルから断熱膨脹することにより、空気は冷却される。このようにして冷却された空気は、周壁内を順次流通してシリンダを下部から上部へと効率良く冷却し、然る後、周壁から外部に順次排出され、シリンダの温度をその周囲の温度に比べ、 -3°C 〜 -5°C 冷却する。

【0022】

【実施例】以下、図1乃至図4に示す一実施例に基づき本発明を詳説する。

【0023】本発明に係る半導体製造用のガスシリンダ冷却装置は、シリンダ2の周囲に冷却ジャケット5Aを設置し、この冷却ジャケット5Aには、冷却用の圧縮空気を噴射するとともに、シリンダ2を冷却した空気を外

部に排出し、シリンダ2の温度<供給ライン4の周囲温度の関係にしている。

【0024】ポンプである上記シリンダ2は、その内部に室温では殆ど蒸気圧値が大気圧値に近似する液化ガス、換言すれば、 20° 近辺の室温では殆ど0気圧の液化ガス（例えば、 SiH_2Cl_2 ガス、 WF_6 ガス、 BCl_3 ガス、 ClF_3 ガス、 F_123 ガス等）が充填され、供給設備であるシリンダキャビネット1の内部に収納されている。

【0025】また、上記冷却ジャケット5Aは、同図に示す如く、ステンレス等の材質から2つに分割可能な円筒形に構成され、その内部には、冷却用の圧縮空気（図示せず）を下部から上部に順次流通させる螺旋状の流通パイプ6Aが内蔵されており、シリンダ2に圍繞状態で嵌入されている。

【0026】さらに、冷却ジャケット5Aの外周面下部には、冷却用の圧縮空気を流通パイプ6Aに噴射・送給させる流入パイプ7が接続されている。然して、空気は、流入パイプ7から流通パイプ6Aを経由して冷却ジャケット5Aの上部から排出され、シリンダキャビネット1の内部に排出されるようになっている。

【0027】詳言すると、冷却用の空気は、外部から流入パイプ7を経由して冷却ジャケット5A内の流通パイプ6Aに順次噴射され、この螺旋状の流通パイプ6A内を流通してシリンダ2を下部から上部へと効率良く冷却し、然る後、流通パイプ6Aからシリンダキャビネット1の内部に順次排出され、シリンダ2の温度をその周囲の温度に比べ、約 -3°C 〜 -5°C ほど冷却する。

【0028】上記構成によれば、シリンダ2を圍繞する冷却ジャケット5Aに、冷却水の代わりに断熱膨脹により冷却された空気を送給するとともに、シリンダ2を冷却した空気を外部に排出し、シリンダ2の温度<供給ライン4の周囲温度の関係にすることで、シリンダ2、半導体製造装置3、又は、供給ライン4の周囲の温度の相違に伴う供給ライン4内における半導体製造用ガスの渋滞を防止することができるとともに、冷却装置のコストの大幅な抑制（具体的には数万円程度）が期待できる。

【0029】具体的には、水冷の場合には、冷却ジャケット5Aを厚く構成し、水漏れ対策や錆対策等を施さなければならず、しかも、冷却装置の付属設備を設置するスペースを大きく確保せざるを得ない。

【0030】これに対し、本発明に係る空冷の場合には、冷却ジャケット5Aを薄く構成でき、水漏れ対策や錆対策等を施す必要が全くなく、しかも、半導体製造施設内の圧縮空気を簡単に利用することができるので、冷却装置の付属設備の設置スペースを大幅に縮小することが可能となる。また、水の場合のように高価な循環装置は不要で、ただシリンダキャビネット1の内部に放出するだけで良く、構造が極めてシンプルである。

【0031】さらに、水冷の場合には、シリンダ2の温

度をその周囲の温度に比べ $-3^{\circ}\text{C}\sim-5^{\circ}\text{C}$ 冷却すれば十分なのに、オーバースペック（恒温化）の問題が生じるという欠点があったが、本発明に係る空冷の場合には、オーバースペックの問題を確実に解消することができる。

【0032】さらにまた、本発明に係る空冷の場合には、冷却ジャケット5Aを薄く構成でき、しかも、水漏れ対策や錆対策等を施す必要が全くないので、複雑なメンテナンス作業の作業負担を軽減することが可能となる。

【0033】次に、図3は本発明の他の実施例を示すもので、この場合には、シリンダ2の外周面の一部に、平面ほぼ溝形のスタンド支柱5Bを複数のバンド9で重合して立設し、このスタンド支柱5Bの立面下部には、流入パイプ7を接続しており、冷却用の空気を矢印で示す下部から上部方向に流通させるようにしている。

【0034】本実施例では上記実施例のようにシリンダ2の全外周面を囲繞していないが、シリンダ2の温度<供給ライン4の周囲温度の関係にできるので、シリンダ2、半導体製造装置3、又は、供給ライン4の周囲の温度の相違に伴う供給ライン4内における半導体製造用ガスの渋滞を防止することができるとともに、冷却装置のコストの大幅な抑制が期待できるのは明白である。

【0035】尚、上記諸実施例では、円筒形の冷却ジャケット5Aや溝形のスタンド支柱5Bを使用するものを示したが、空冷という要件を満たすものであれば、平面ほぼ茶碗形等の形状・構造等に構成しても上記諸実施例と同様の作用効果を奏する。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、シリンダを囲繞する周壁に、断熱膨脹により冷却された空気を流入させるとともに、シリンダを冷却した空気を外部に排

出し、シリンダの温度<供給ラインの周囲温度の関係にするので、シリンダ、半導体製造設備、又は、供給ラインの周囲の温度の相違に伴う供給ライン内における半導体製造用ガスの渋滞を確実に防止することができるとともに、冷却装置のコストの大幅な抑制が期待できるという顕著な効果がある。

【0037】さらに、空冷を活用するので、水漏れ対策や錆対策等を施す必要が全くなく、複雑なメンテナンス作業の作業負担度を大幅に軽減することが可能になるという格別の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体製造用のガスシリンダ冷却装置の一実施例を示す斜視図である。

【図2】本発明に係る半導体製造用のガスシリンダ冷却装置の一実施例を示す断面説明図である。

【図3】本発明に係る半導体製造用のガスシリンダ冷却装置の他の実施例を示す斜視図である。

【図4】半導体製造用のガス供給システムを示す全体説明図である。

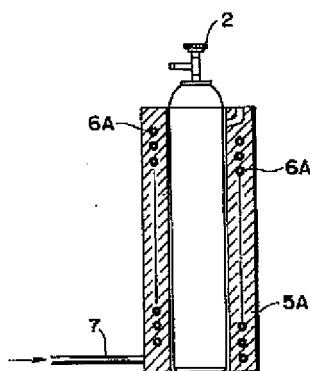
【図5】従来における半導体製造用のガスシリンダ冷却装置を示す斜視図である。

【図6】従来における半導体製造用のガスシリンダ冷却装置を示す断面説明図である。

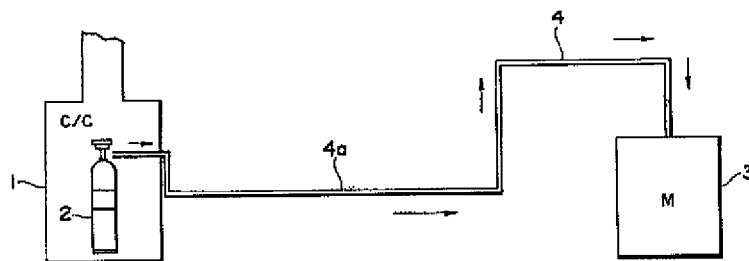
【符号の説明】

- 1…シリンダキャビネット
- 2…シリンダ
- 3…半導体製造装置（半導体製造設備）
- 4…供給ライン
- 5・5A…冷却ジャケット（周壁）
- 5B…スタンド支柱（周壁）
- 6・6A…流通パイプ

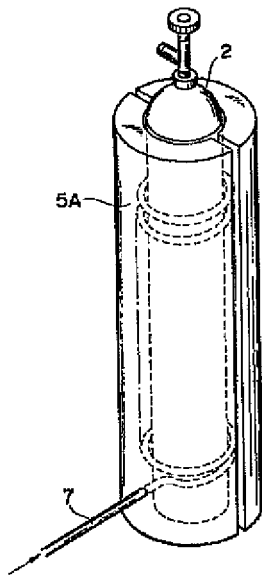
【図2】



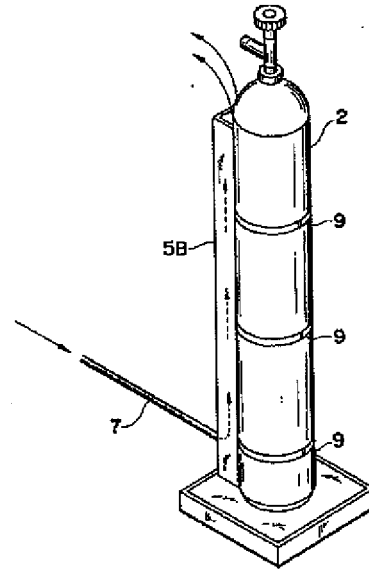
【図4】



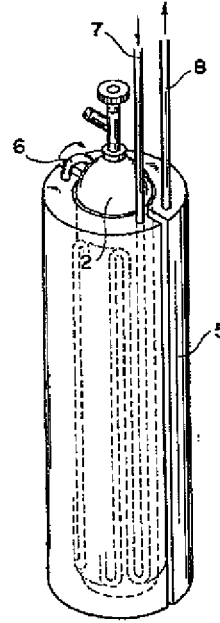
【図1】



【図3】



【図5】



【図6】

